



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 06347683

(43)Date of publication of application: 22.12.1994

(51)Int.Cl.

G02B 7/08

(21)Application number: 05137762

(71)Applicant:

FUJI PHOTO OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing: 08.06.1993

(72)Inventor:

UMETSU TAKAO

IWAI FUMIO

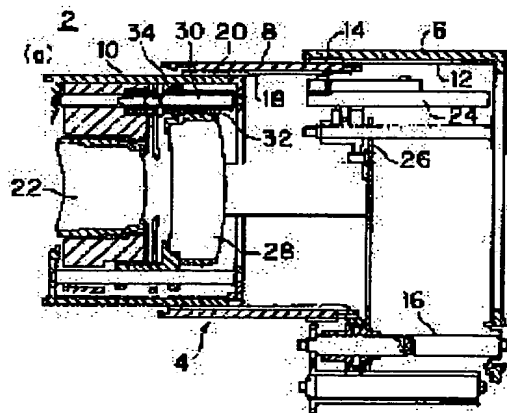
OZAWA KATSUJI

(54) ABNORMALITY DETECTOR FOR ZOOM DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the abnormality detector for a zoom device which can detect such abnormality that a lens barrel does not act in the midst of a zooming action, without using a dedicated timer.

CONSTITUTION: The abnormality detection device is applied to the alternate driving system zoom device 2 constituted of a front group lens 22 integrally driven with the lens barrel 4 by a DC motor and a rear group lens 28 driven by a stepping motor. Then, the driving time of the DC motor and the stepping motor is added from the time that the moving amount of the lens 22 is extremely small. When the added result reaches a prescribed value and the moving amount of the lens 22 is equal to or under the prescribed amount, it is judged that the zoom device is abnormal.



(51) Int.Cl.⁵

G 0 2 B 7/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平5-137762

(22) 出願日 平成5年(1993)6月8日

(71) 出願人 000005430

富士写真光機株式会社

埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地

(72) 発明者 梅津 隆夫

埼玉県大宮市植竹町一丁目324番地 富士
写真光機株式会社内

(72) 発明者 岩井 文雄

埼玉県大宮市植竹町一丁目324番地 富士
写真光機株式会社内

(72) 発明者 小澤 壽司

埼玉県大宮市植竹町一丁目324番地 富士
写真光機株式会社内

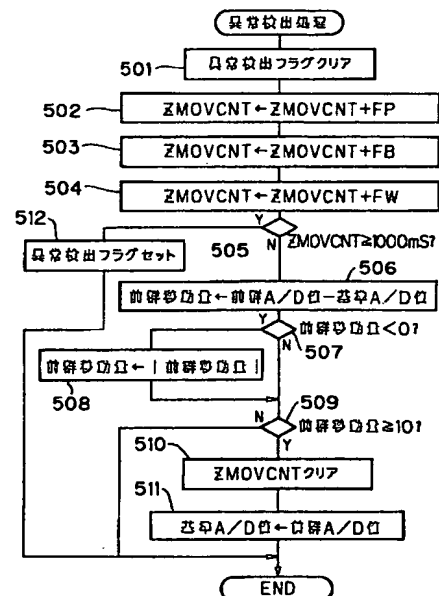
(74) 代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

(54) 【発明の名称】 ズーム装置の異常検出装置

(57) 【要約】

【目的】 ズーム動作中にレンズ鏡胴が動作しないという異常を、専用のタイマを用いることなく検出することができるズーム装置の異常検出装置を提供することを目的とする。

【構成】 この異常検出装置は、直流モータ(42)によりレンズ鏡胴(4)と一体的に駆動される前群レンズ(22)と、ステッピングモータ(44)により駆動される後群レンズ(28)とから成る交互駆動方式のズーム装置(2)に適用される。そして、前群レンズの移動量が極めて少ない時から、直流モータ及びステッピングモータの駆動時間を加算していき、その加算結果が所定値に達した場合であって、前群レンズの移動量が所定量以下である場合に、ズーム装置に異常があると判断することを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 前群レンズ駆動用モータによりレンズ鏡胴と一体的に駆動される前群レンズと、後群レンズ駆動用モータにより駆動される後群レンズとから成る2群式ズーム装置であって、ズーム動作時に前記前群レンズ駆動用モータ及び前記後群レンズ駆動用モータが交互に駆動されるようになっている前記ズーム装置において、前記前群レンズ駆動用モータが1回駆動される間における前記前群レンズの移動量が所定量以下であった時から、前記前群レンズ駆動用モータ及び前記後群レンズ駆動用モータの駆動時間を、交互駆動が1回行われる毎に加算していく加算手段と、前記加算手段による加算結果が所定値に達した場合であって、前記加算手段による加算開始時からの前記前群レンズの移動量が所定量以下である場合に、前記ズーム装置に異常があると判断する判断手段と、を備えることを特徴とするズーム装置の異常検出装置。

【請求項2】 前記前群レンズ駆動用モータが直流モータであり、前記後群レンズ駆動用モータがステッピングモータである場合において、前記前群レンズ駆動用モータ及び前記後群レンズ駆動用モータの駆動時間は、前記直流モータに通電する時間と、前記直流モータにブレーキ処理を施す時間と、前記ステッピングモータを駆動するために前記直流モータを停止しておく時間との和であることを特徴とする請求項1記載のズーム装置の異常検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はカメラのズーム装置に関し、特に、ズーム動作時におけるズーム装置の異常を検出するための装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、カメラ、特にコンパクトカメラにおいては、外形全体の小型化が求められており、特に、レンズ鏡胴をいかに小型化するかが重要な課題となっている。そして、前群レンズと後群レンズから成る2群式ズーム装置を有するカメラでは、レンズ鏡胴の小型化を図るため、メカニカルカムに代えて、前群と後群のレンズ群をそれぞれ別個のモータで駆動する機構が採用される傾向にある。

【0003】かかる機構において、前群レンズを駆動するモータとしては直流モータ、後群レンズを駆動するモータとしてステッピングモータが一般に用いられている。また、その駆動方式としては、直流モータ及びステッピングモータを交互に駆動する交互駆動方式がある。

【0004】ところで、通常のカメラは、ズーム装置の異常を検出するための異常検出装置を有している。ズーム装置の異常には種々の形態があるが、機械部分の故障やユーザーによるレンズ鏡胴の拘束等の原因でレンズ鏡胴が動作しないという異常がその大部分を占めている。

従って、従来の異常検出装置は、ズーム動作時に一定時間レンズ鏡胴が動作しないことを検出する型式のものが一般的であり、レンズ鏡胴停止時間を測定するためのタイマが必須であった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した交互駆動方式を採用する2群式ズーム装置の場合、前群及び後群のレンズ群を一定時間ずつ交互に駆動させるためにもタイマを必要とする。従って、ズーム動作時には、交互駆動用のタイマと異常検出用のタイマの2つが同時に作動することになる。

【0006】レンズ群の駆動を制御する制御装置及び異常検出装置はCPUを中心として構成されるが、カメラに搭載されるCPUは小型であり、内蔵できるタイマの数も限られているので、複数のタイマを同時に作動させることは好ましくない。

【0007】そこで、本発明の目的は、ズーム動作中にレンズ鏡胴が動作しないという異常を、専用のタイマを用いることなく検出することができる異常検出装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明による異常検出装置は、前群レンズ駆動用モータによりレンズ鏡胴と一体的に駆動される前群レンズと、後群レンズ駆動用モータにより駆動される後群レンズとから成る2群式ズーム装置であって、ズーム動作時に前群レンズ駆動用モータ及び後群レンズ駆動用モータが交互に駆動されるようになっているものに適用され、前群レンズの移動量を検出する移動量検出手段と、前群レンズ駆動用モータが1回駆動される間における前群レンズの移動量が所定量以下であった時から、前群レンズ駆動用モータ及び後群レンズ駆動用モータの駆動時間を、交互駆動が1回行われる毎に加算していく加算手段と、この加算手段による加算結果が所定値に達した場合であって、加算手段による加算開始時からの前群レンズの移動量が所定量以下である場合に、ズーム装置に異常があると判断する判断手段とを備えていることを特徴としている。

【0009】また、前群レンズ駆動用モータが直流モータであり、後群レンズ駆動用モータがステッピングモータである場合においては、直流モータに通電する時間と、直流モータにブレーキ処理を施す時間と、ステッピングモータを駆動するために直流モータを停止しておく時間との和を前群レンズ駆動用モータ及び後群レンズ駆動用モータの駆動時間とするのが好適である。

【0010】

【作用】上記構成の異常検出装置では、ズーム装置の交互駆動の際に使用されるタイマに設定される時間（例えば、前群レンズ駆動用モータである直流モータに通電する時間、直流モータにブレーキ処理を施す時間、及び、後群レンズ駆動用モータであるステッピングモータを駆

動するために直流モータを停止しておく時間等)を、交互駆動を1回行う毎に加算していくことで、その加算結果を異常検出のための基準時間として用いることとしている。従って、異常検出専用のタイマは必要ない。

【0011】また、2群式ズーム装置においては、レンズ鏡胴は前群レンズと一体的に動作するので、一定時間内での前群レンズの移動量を検出することで、レンズ鏡胴の動作異常を検出することができる。

【0012】

【実施例】以下、図面と共に本発明の好適な実施例について詳細に説明する。

【0013】図1は本発明が適用されるカメラの2群式ズーム装置2を示している。このズーム装置2のレンズ鏡胴4は、カメラボディ(図示しない)に固定された固定筒6と、この固定筒6内に入れ子式に収納された中間筒8と、更に中間筒8内に入れ子式に収納された移動筒10とから構成されている。

【0014】固定筒6の内面には螺旋溝12が形成されており、中間筒8の末端部外面に設けられた係合部14がこの螺旋溝12に係合されている。中間筒8は、直流モータ(図示しない)により伝動機構16を介して正逆両方向に回転可能となっており、その回転により固定筒6に対して伸縮される。

【0015】また、中間筒8の内面にも螺旋溝18が形成されており、この螺旋溝18に移動筒10の末端部外面の係合部20に係合されている。移動筒10は、固定筒6に対して回転不可能とされているので、中間筒8が回転されると、中間筒8の伸縮と同方向に伸縮される。

【0016】移動筒10の先端部には前群レンズ22が固定されている。従って、直流モータの駆動を制御して中間筒8及び移動筒10を伸縮させることにより、前群レンズ22が前後に移動される。よって、この直流モータが前群レンズ22の駆動用モータとして機能する。尚、符号24はポジションセンサであり、中間筒8と一体的に移動する可動部材26の位置を検出するようになっているが、前群レンズ22の位置は中間筒8の位置により一義的に定まるので、このポジションセンサ24からの出力信号により前群レンズ22の位置を随時検出することができる。

【0017】また、移動筒10内には、前群レンズ22の後方(カメラボディ側)に後群レンズ28が前後動可能に配置されている。図1には明瞭に示していないが、移動筒10の内部には、後群レンズ駆動用モータとして2相型ステッピングモータが配設されており、このステッピングモータの回転軸に連結された送りねじ30に、後群レンズ28のレンズ枠32と一体のめねじ部材34が螺合されている。従って、ステッピングモータの駆動を制御することで、後群レンズ28が前後に移動される。

【0018】後群レンズ28には、移動筒10に対して

定められた基準位置にあることを検出するホームポジションセンサ(図示しない)が設けられている。そして、後群レンズ28の位置は、基準位置から駆動されたステッピングモータのパルス数によって算出される。

【0019】このようなズーム装置2の駆動を制御するための制御装置及び本発明による異常検出装置は、図2に示すように、CPU40を中心として構成されている。このCPU40には直流モータ42及びステッピングモータ44がロジック・ドライバ回路46を介して接続されている。ロジック・ドライバ回路46は、CPU40からの信号に応じて、直流モータ42に高電圧と低電圧を適宜印加し、モータ42の回転及びブレーキ等を制御することができる。また、ステッピングモータ44に対しては、下記の表の励磁パターンに従ってCPU40からパルス信号が発せられ、ステッピングモータ44のA相及びB相が適宜励磁される。

【0020】下の表において後群ポインタとあるが、これはRAMデータであり、CPU40は、後群レンズ28を次の位相に移動させる場合、後群ポインタの値に応じた励磁パターンでステッピングモータ44の各相を励磁する。また、図3はこの実施例のカメラで用いられるステッピングモータ44の構成及び動作の概念図であり、図3の(a)～(d)はそれぞれ後群ポインタの「0」～「3」の状態を示している。図3から諒解される通り、後群ポインタの値が「0」から「3」に1ポイントずつ増加し、そして再度「0」に戻る循環パターンでパルス信号が出力された場合、ステッピングモータ44の回転子45は正回転して、後群レンズ28は後方、即ち前群レンズ22から離れる方向に移動する。また、後群ポインタの値が「3」から「0」に1ポイントずつ減少し、そして再度「3」に戻る循環パターンでは、ステッピングモータ44は逆回転し、後群レンズ28は前方に移動する。

【0021】

【表1】

後群ポインタ	ステッピングモータ	
	A相	B相
0	正	正
1	正	逆
2	逆	逆
3	逆	正

【0022】また、CPU40にはスイッチ部48が接続されている。スイッチ部48には、メインスイッチ(SM)、裏蓋スイッチ(SB)、シャッタボタンに連動するリリーススイッチ(SP1、SP2)、セルフタイムスイッチ(SELF)、ストロボモードスイッチ(SMODE)、強制巻戻しスイッチ(SMR)、遠景

撮影を行うためのINFスイッチ(SINF)、望遠側にズーム動作を行うためのズームスイッチ(STELE)、広角側にズーム動作を行うためのズームスイッチ(SWIDE)等が含まれており、これらのスイッチのON・OFF信号がCPU40に入力される。

【0023】更に、前群レンズ22の位置を検出するポジションセンサ24及び後群レンズ28の基準位置を検出するホームポジションセンサ36がCPU40に接続されている。

【0024】更にまた、CPU40には電池50がレギュレータ回路(REG回路)52を介して接続されている。この電池50にはバッテリーチェック回路(BC回路)54が接続されており、CPU40からの制御信号により電池50の電圧等のバッテリーチェックを行い、その情報をCPU40に入力するようになっている。

【0025】次に、図4～図9に沿って上記構成のCPU40によるズーム装置2の駆動制御及びズーム動作時の異常検出について説明するが、本発明による異常検出の処理工程をより明確化するため、最初にズーム装置2の駆動制御について詳細に説明しておく。

【0026】図4はフィルムをカメラに装填してからスタンバイ状態に至るまでのフローチャートである。即ち、メインスイッチ(SM)がONとなっていること(ステップ101)、裏蓋が閉じられており裏蓋スイッチ(SB)がONとなっていること(ステップ102)、強制巻戻しスイッチ(SMR)がOFFとなっていること(ステップ103)、シャッターボタンが押されておらずリリーススイッチ(SP1)がOFFとなっていること(ステップ104)、望遠用ズームスイッチ(STELE)がOFFとなっていること(ステップ105)、広角用ズームスイッチ(SWIDE)がOFFとなっていること(ステップ106)、セルフタイマスイッチ(SSSELF)がOFFとなっていること(ステップ107)、ストロボモードスイッチ(SMODE)がOFFとなっていること(ステップ108)、INFスイッチ(SINF)がOFFとなっていること(ステップ109)を順次判断し、上記条件が全て満たされている場合、カメラをスタンバイ状態とする。一旦スタンバイ状態となった後は、ステップ101～ステップ109を繰り返す。

【0027】このようにしてカメラがスタンバイ状態とされた後、望遠用ズームスイッチ(STELE)が押された場合は、図5に詳細に示す望遠側ズーム処理を実行する(ステップ110)。本発明におけるズーム装置2の駆動方式は交互駆動方式であり、直流モータ42とステッピングモータ44とが交互に駆動される。

【0028】この望遠側ズーム処理においては、まず最初に、バッテリーチェック(BC)処理を行って電池50の電圧を測定し(ステップ201)、所定値以下であるか否かを判定する(ステップ202)。そして、電圧が

所定値以下である場合には、ステップ211に移行し、望遠用ズームスイッチ(STELE)がOFFとされるのを待って、この処理を終了する。

【0029】電池50の電圧が所定値よりも高い場合、即ち正常範囲内にあると判定された場合、ポジションセンサ24からの信号により前群レンズ22の位置を検出する(ステップ203)。この実施例では、ポジションセンサ24は摺動抵抗器から成り、その信号はアナログ信号であるので、CPU40にはデジタル信号に変換されたA/D値が前群レンズ22の位置情報としてセットされる。

【0030】ステップ204において、前群レンズ22の位置がワイド(WIDE)端以上であってテレ(TELE)端末満の位置にないと判定された場合、それ以上のズーム動作はできないものとし、ステップ211に移行して処理を終了する。即ち、前群レンズ22の位置がテレ端(レンズ鏡胴4が最も長く伸ばされた図1の

(a)に示す状態)にある時には、それ以上の望遠側へのズーム動作を行うことができない。また、スタンバイ状態であるにも拘わらず、ワイド端(スタンバイ状態においてレンズ鏡胴4が最も短縮された図1の(b)に示す状態)よりもカメラボディ側に位置している場合も異常と考えられるので、ステップ211に移行する。

【0031】前群レンズ22がワイド端とテレ端との間にある場合には、駆動方向を望遠方向(TELE)とセットした後(ステップ205)、異常検出用タイムカウンタ(ZMOVCNT)をクリアして(ステップ206)、交互駆動処理に移行する(ステップ207)。

【0032】この交互駆動処理は図6～図8に示す通りであり、最初に、交互駆動処理での直流モータ42への通電時間(FP)の初期値、直流モータ42にブレーキをかけ始めてから停止するまでに要するブレーキ時間(FB)の初期値、ステッピングモータ44を駆動している間、直流モータ42への通電を停止する通電停止時間(FW)の初期値等の駆動パラメータをセットする(ステップ301)。また、このステップ301では、図5のステップ203で検出した前群レンズ22の位置に相当するA/D値を、後述の異常検出処理(図10参照)で用いるための異常検出用基準位置の初期値としてセットするようになっている。

【0033】この後、前群レンズ22を一定の速度で駆動するための等速化処理を行う。この処理では、まず、直流モータ42が1回駆動されることにより移動する前群レンズ22の移動量を求める(ステップ302)。前群レンズ22の移動量は、現時点での前群レンズ22の位置を表すA/D値から過去のA/D値(即ち、前回の直流モータ駆動前の前群レンズ22の位置を表すA/D値)を減算することにより求められる。尚、直流モータ42を1回目に駆動する場合、過去のA/D値はセットされていないので、予め駆動パラメータの一つとしてス

テップ301でセットした値を用いる。

【0034】A/D値の減算により求めた前群レンズ22の移動量は負となる場合もあるので、ステップ303において移動量を絶対値で表した値に置き換える。また、次のステップ304で、先に現時点のA/D値として用いたデータを過去のA/D値としてセットする。

【0035】この後、ステップ302、303で求めた実際の前群レンズ22の移動量と、駆動パラメータとしてセットされている前群レンズ22の目標移動量とを比較し（ステップ305、306）、前者が大きい場合には、減速処理を実行する（ステップ307）。この減速処理においては、前群レンズ22の移動量が目標移動量となるよう、直流モータ42の通電時間（FP）、ブレーキ時間（FB）等を変更しセットする。また、実際の移動量が目標移動量よりも小さい場合には、加速処理を実行する（ステップ308）。

【0036】次に、図7に示す処理に移り、セットされた通電時間（FP）、ブレーキ時間（FB）が共に「0」である場合には、直流モータ42の駆動は行わずに、ステッピングモータ44の駆動処理に移行する（ステップ309、315）。それ以外の場合は、直流モータ42をセットされた通電時間（FP）だけ駆動させ、前群レンズ22を望遠方向に移動させる（ステップ310～314）。そして、所望の位置に前群レンズ22を停止させるため、直流モータ42にブレーキ信号を出力した後、セットされたブレーキ時間（FB）の経過後に直流モータ42への通電を停止する（ステップ316～319）。

【0037】この後、図8に示すステッピングモータ44を駆動する処理に移行する。この処理では、先にセットされた通電停止時間（FW）だけ直流モータ42を停止状態とするために、まず前群モータ駆動WAITタイマをスタートさせる（ステップ320）。そして、後群駆動カウンタに「4」をセットし（ステップ321）、ステッピングモータ44を4パルス分駆動し、後群レンズ28を望遠方向に駆動する（ステップ322）。

【0038】尚、前群モータ駆動WAITタイマと、直流モータ42への通電時間（FP）を限るための前群モータ通電タイマ（ステップ312を参照）、及び、直流モータ42のブレーキ時間（FB）を限るための前群モータブレーキタイマ（ステップ317を参照）とは、図7及び図8のフローチャートでは別個独立のものとして扱っているが、これらは同時に使用されるものではないので、1個のタイマだけで処理させることも可能である。

【0039】ステップ322の処理を詳細に示したのが図9のフローチャートである。この処理においては、まず、駆動方向が望遠方向（TELE）にセットされているので、ステップ401からステップ402へと進む。そして、後群レンズ28の位置に対応する後群累積パル

ス数が「0」である場合、これは後群レンズ28が基準位置にあり、前群レンズ22に最も接近した位置にあることを意味するので、それ以上の望遠方向の移動は不可能であるとしてこの処理を終了する。

【0040】一方、後群累積パルス数が「1」以上の場合には、後群レンズ28を1パルス分前方に移動させることとなるので、予め後群累積パルス数から「1」を減じておく（ステップ403）。次に、現時点のステッピングモータ44の位相に対応する後群ポインタの値から「1」を減じ（ステップ404）、後のステップ407でステッピングモータ44を次の位相に駆動させる。尚、後群ポインタの値が負となる場合には、後群ポインタの値として「3」をセットする（ステップ405、406）。

【0041】ステップ407で後群ポインタの値に応じたパルス信号を出力すると、前述したように、ステッピングモータ44の回転子45は1パルス分逆回転し、後群レンズ28は望遠方向に移動する。そして、一定の時間が経過するのを待って（ステップ408、409）、後群駆動カウンタの値から「1」を減じる（ステップ410）。この場合、後群駆動カウンタには「4」が最初にセットされるので、以上のステップ401～410を4回繰り返し、後群駆動カウンタの値が「0」となったところでこの処理を終了する（ステップ411）。この結果、ステッピングモータ44が4パルス分駆動される。

【0042】図8のステップ322の終了後、直流モータ駆動WAITタイマをスタートさせてから所定の通電停止時間（FW）が経過したならば（ステップ323）、ポジションセンサ24による前群レンズ22の位置検出を行う（ステップ324）。この検出値は、直流モータ42を次に駆動する場合の等速化処理（ステップ305～308）や異常検出（ステップ328）等に用いられる。

【0043】そして、前群レンズ22がテレ端に達しておらず、かつ、望遠用ズームスイッチ（STELE）も押されたままの状態では、異常検出処理に移行する（ステップ325～328）。この異常検出処理については後でより詳細に説明することとして、異常がない場合には、ステップ329を経て図6のステップ302に戻る。従って、前群レンズ22がテレ端に達するか、或いは、望遠用ズームスイッチ（STELE）がOFFとされるまでは、直流モータ42の駆動処理（ステップ302～319）とステッピングモータ44の駆動処理（ステップ320～324）を交互に繰り返す（ステップ325～329）、最終的には、確実に前群レンズ22を停止させるために直流モータ42のブレーキ処理を行って（ステップ330）、交互駆動処理を終了する。

【0044】この交互駆動処理により前群レンズ22が所望の位置に配置されたならば、図5のステップ208

～210によって後群レンズ28を前群レンズ22の位置に対応した待機位置に移動させる。即ち、まず、後群レンズ28の待機位置を求めるために、前群レンズ22の位置を検出する(ステップ208)。そして、後群レンズ28の待機位置に対応する後群累積パルス数を演算で求めた後(ステップ209)、そのパルス数となるようにステッピングモータ44を駆動し、後群レンズ208を待機位置に配置するのである(ステップ210)。

【0045】最後に、望遠用ズームスイッチ(STELE)がOFFとされていることを確認し(ステップ211)、望遠側ズーム処理を終了する。

【0046】ここで、上述した交互駆動処理の中で実行される異常検出処理について、図10を参照にして詳説する。

【0047】まず、異常検出フラグのクリア処理を行い(ステップ501)、異常検出用タイムカウンタ(ZMOV CNT)に、先の交互駆動処理で用いられた通電時間(FP)、ブレーキ時間(FB)、通電停止時間(FW)を順次加算していく(ステップ502～504)。従って、ステップ504での異常検出用タイムカウンタの値は、 $ZMOV CNT = FP + FB + FW$ となる。

【0048】図示実施例のズーム装置2の場合、正常時の交互駆動1回における通電時間(FP)、ブレーキ時間(FB)及び通電停止時間(FW)の和は30ms程度であるので、ステップ505からステップ506へと進む。ステップ506では、図8のステップ324で検出した現時点の前群レンズ22の位置であるA/D値から、異常検出用基準位置である基準A/D値(1回目では、図6のステップ301でセットされた初期値)を減算することによって、前後レンズ22の移動量を求めている。そして、減算処理により移動量が負となる場合を考慮して、ステップ507、508で移動量の正数化処理を行う。

【0049】この前群レンズ22の移動量が予め設定した距離以上、例えば10LSB(1LSBは一定の距離を256で割った値である)以上である場合は、ズーム装置2の動作は正常であるとしてステップ510に進み、異常検出用タイムカウンタ(ZMOV CNT)をクリアし、基準A/D値を現時点の前群レンズ位置のA/D値に書き換える(ステップ511)。この書き換えられた基準A/D値は、次の異常検出処理で前群レンズ22の移動量を検出するのに用いられる。

【0050】一方、前群レンズ22の移動量が10LSB未満である場合、これは通常時の前群レンズ22の移動量よりも少ないため、異常が発生した虞れがあるとして、異常検出用タイムカウンタ(ZMOV CNT)のクリア処理及び基準A/D値の書換え処理を行わずに、図6のステップ302に戻る。

【0051】このように前群レンズ22の移動量が非常に少ない場合には、目標移動量を大幅に下回っているた

め、加速処理がなされ、直流モータ42への通電時間(FP)及びブレーキ時間(FB)等が変更される(ステップ308)。この後、新たに設定された時間(FP, FB, FW)に従って直流モータ42及びステッピングモータ44の駆動を行い(ステップ309～323)、異常検出処理に再度入る(ステップ328)。この異常検出処理では、前回の処理で異常検出用タイムカウンタ(ZMOV CNT)がクリアされていないので、前回で得た加算結果に更に新たな通電時間等(FP, FB, FW)を加算していくことになる。また、基準A/D値が変化していないので、異常発生時からの前群レンズ22の移動量が算出されることになる。

【0052】レンズ鏡胴4が動作せずに前群レンズ22の移動量が変化しない場合には、異常検出用タイムカウンタ(ZMOV CNT)のクリア処理及び基準A/D値の書換え処理を行わずに、直流モータ42とステッピングモータ44の交互駆動及び異常検出処理が繰り返されて、やがて異常検出用タイムカウンタ(ZMOV CNT)の値は予め設定した値、例えば1000msに達する。

【0053】この1000msという時間は直流モータ42及びステッピングモータ44の駆動時間(FP, FB, FW)を加算したものであるため、正確に1000msというわけではない。しかし、モータ42、44の駆動処理以外は電気的な処理であり、考慮する必要のないほど短時間で実行されるので、上記の加算処理で得られた異常検出用タイムカウンタ(ZMOV CNT)の値の誤差は小さい。

【0054】このように約1000msもの長い時間が経過しても前群レンズ22の移動量が微小若しくは全く変化しない場合には、ズーム装置2、特にレンズ鏡胴4に異常が発生していると判断できるので、異常検出フラグをセットする(ステップ512)。この異常検出フラグがセットされた場合には、図8のステップ329からステップ330に進み、交互駆動処理が強制的に終了されるのである。

【0055】以上の説明から理解できるように、異常検出処理の中ではタイマを用いていないにも拘わらず、一定時間、前群レンズ22が移動していないこと、即ちズーム装置2の異常を検出できる。別言すれば、ズーム動作中に異常検出処理を行っても、2つのタイマが同時に用いられることはなく、モータ42、44を交互駆動するためのタイマのみが作動される。

【0056】上記実施例は、望遠側のズーム動作についてであるが、広角側へのズーム動作の場合も実質的に同様な流れで処理がなされる。異なる点は、駆動方向がレンズ群がカメラボディに接近する広角方向(WIDE)であること、及び、前群レンズ22がワイド端に達した時には処理を終了とすることのみであり、それに応じて処理の流れが若干変更される(図7のステップ350、

図8の351、352、図9のステップ412～416を参照)。

【0057】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、交互駆動方式を採用する2群式ズーム装置において、レンズ鏡筒が動作しないという異常を検出する場合に、異常検出専用のタイマを不要とする。従って、数に限りがあるCPU内のタイマを他の用途に利用することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されるカメラの2群式ズーム装置の構成を示す断面図であり、(a)は最も望遠にした状態、(b)は最も広角にした状態を示している。

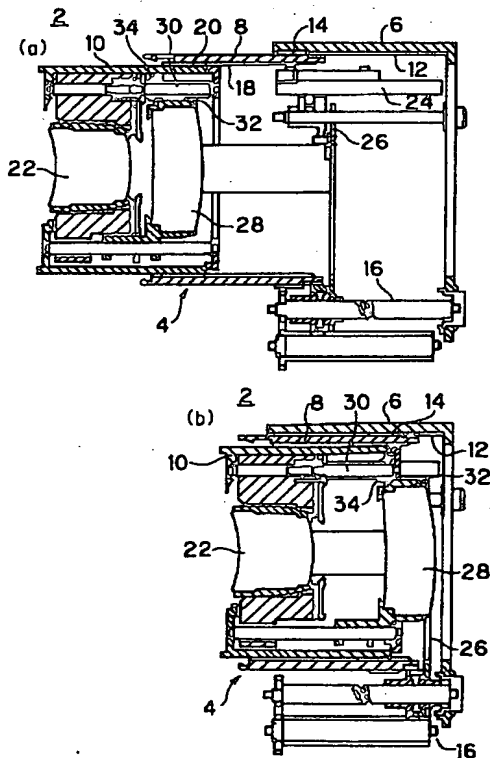
【図2】本発明によるズーム装置の異常検出装置を構成するCPUを示すブロック図である。

【図3】ズーム装置の後群レンズを駆動するためのステッピングモータの構成及び動作を示す概念図である。

【図4】カメラがスタンバイ状態に至るまでの処理の一実施例を示すフローチャートである。

【図5】本発明の異常検出装置による処理を含む望遠側ズーム処理の一実施例を示すフローチャートである。

【図1】



【図6】図5の望遠側ズーム処理で実行される交互駆動処理の一実施例を示すフローチャートであり、前群レンズの等速化処理部分を示している。

【図7】図6の処理に続くフローチャートであり、直流モータの駆動処理部分を示している。

【図8】図7の処理に続くフローチャートであり、ステッピングモータの駆動処理部分及び異常検出処理部分を示している。

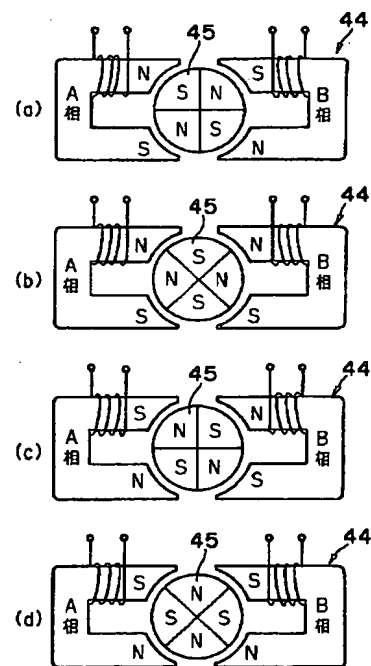
【図9】図8のステッピングモータの駆動処理において実行される後群Nパルス駆動処理の一実施例を示すフローチャートである。

【図10】本発明の異常検出装置により実行される異常検出処理の一実施例を示すフローチャートである。

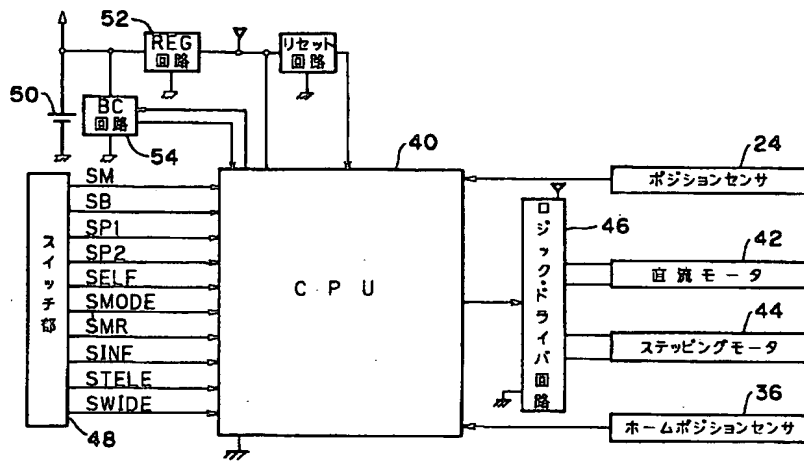
【符号の説明】

2…2群式ズーム装置、4…レンズ鏡筒、6…固定筒、8…中間筒、10…移動筒、16…伝動機構、22…前群レンズ、24…ポジションセンサ、28…後群レンズ、36…ホームポジションセンサ、40…CPU、42…直流モータ、44…ステッピングモータ、46…ロジック・ドライバ回路、50…電池。

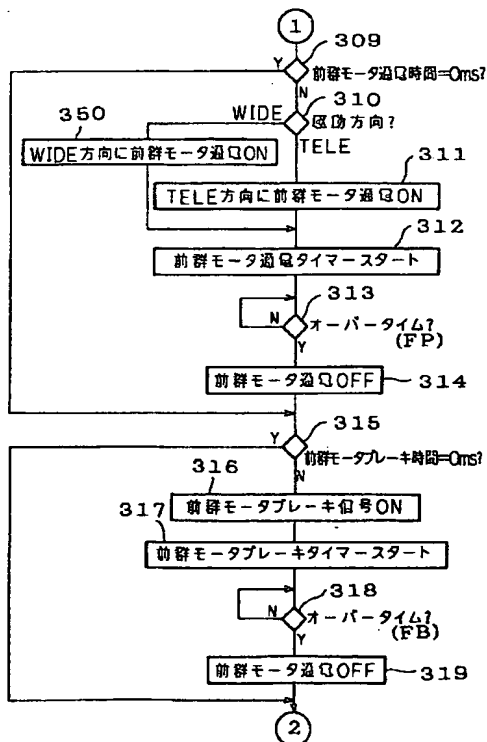
【図3】



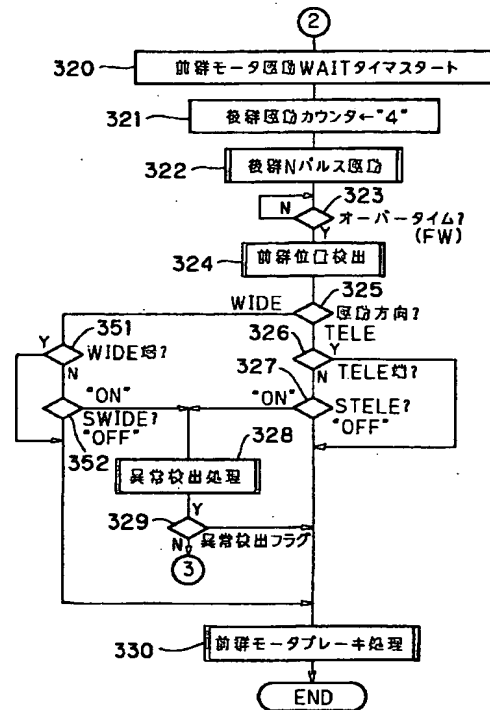
【図2】



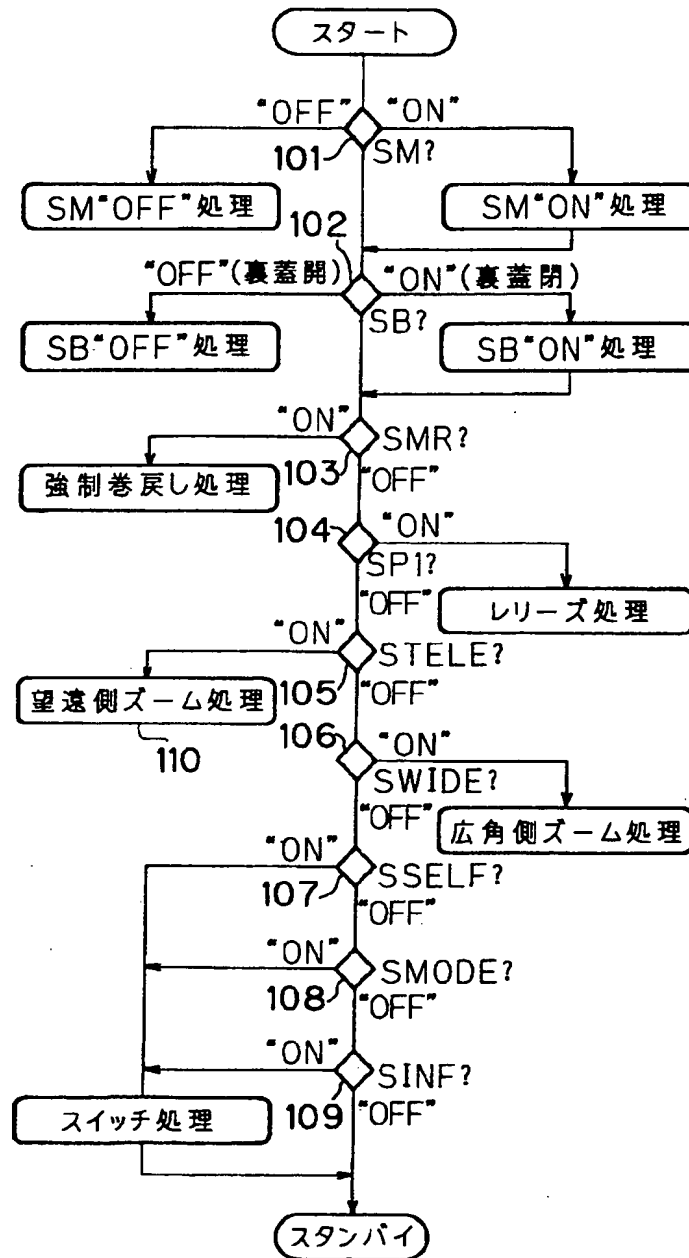
【図7】



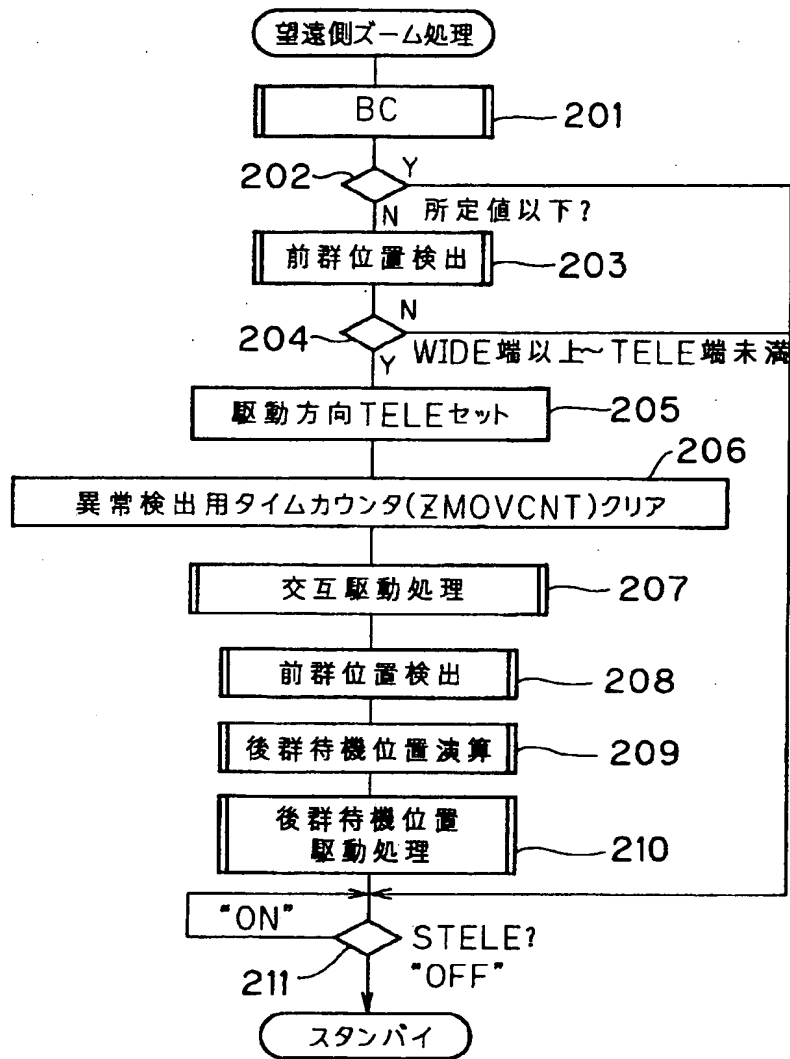
【図8】



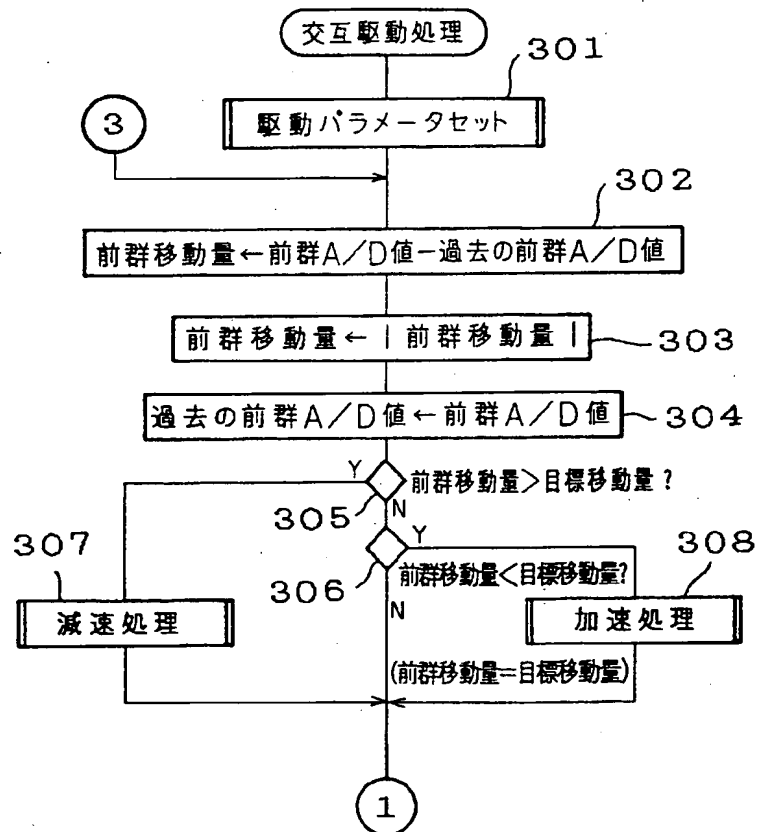
【図4】



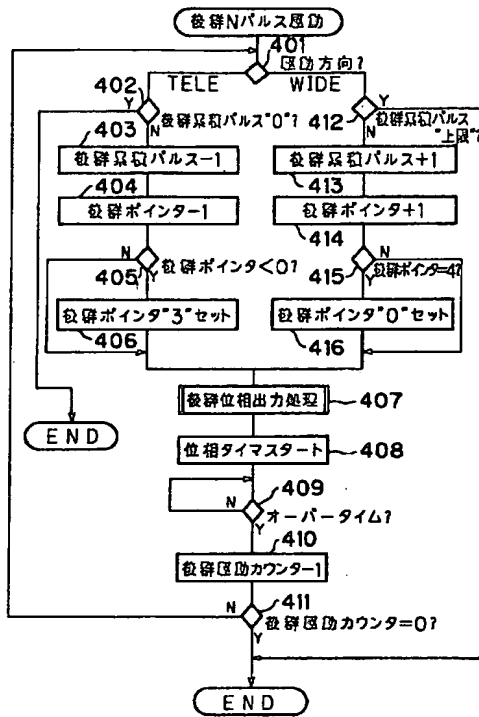
【図5】



【図6】



【図9】



【図10】

